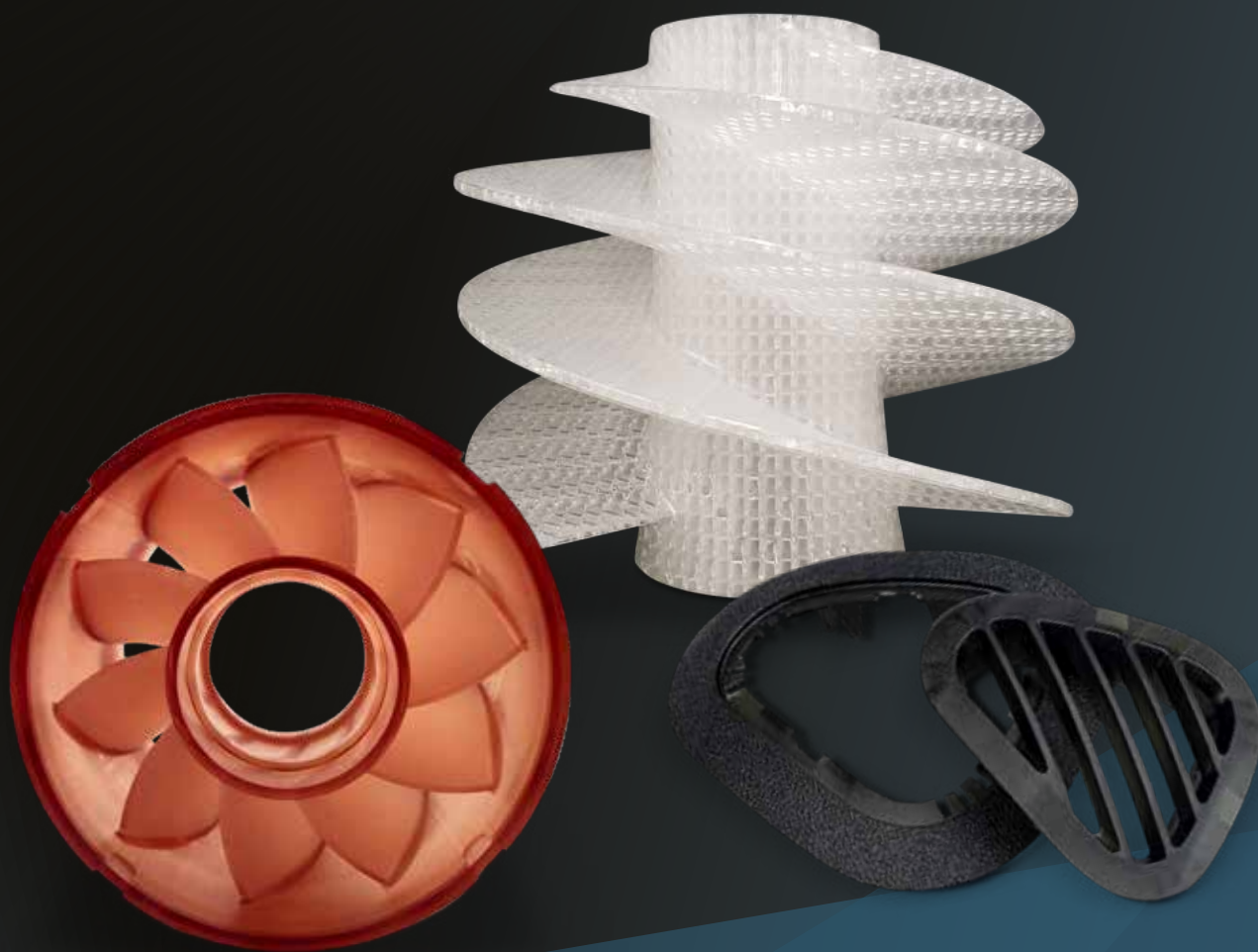


材料バイヤーズガイド

プロトタイピングおよび 生産用途向け 3D プリント 材料でビジネスを加速化



コンテンツ

03 紹介

05 汎用性

- 06 ゴムライク
- 07 プロトタイピング用エラストマー
- 08 硬質、柔軟
- 09 超強靱
- 11 硬質

13 高温

15 剛性と耐久性

- 16 丈夫
- 18 セラミック強化複合材
- 19 高性能複合材
- 20 高弾性のナイロン共重合体
- 21 Nylon 11
- 22 Nylon 12
- 23 難燃性
- 24 ガラス充填 Nylon 12 複合材
- 25 高温 Nylon 12

26 透明

- 27 高透明樹脂
- 28 長期安定クリア樹脂
- 29 クリア多用途樹脂

30 生体適合性

- 31 生体適合性および硬質プラスチック

32 鋳造材料

- 33 鋳造用ワックス
- 34 クリア鋳造用樹脂
- 35 ジュエリー向け鋳造用樹脂
- 36 ジュエリー マスターパターンおよびプロトタイプ
- 37 汎用鋳造用プラスチック
- 37 シリコン成形用破壊プラスチック

38 お問い合わせ

39 付録

材料バイヤーズガイド - ポリマー

3D プリントは急速に発展しています。絶え間なく進化する技術と材料によって、業界全体にわたる利用可能なアプリケーションの範囲はこれまでになく多様であり、大きな機会が提供されています。外注コストを削減し、反復をスピードアップし、生産とプロトタイピングを最適化することが可能です。3D プリントと材料開発におけるイノベーションにより、まったく新しいビジネスモデルが解き放たれています。

プラスチックプリント材料は特に多用途です。柔軟性、耐久性、剛性、強靭性、安定性、透明性、外観と手触りの観点で望ましいパーツを提供するために、幅広い専門的なエンジニアリングポリマー、エラストマーおよび複合材料をご利用いただけます。

そして、さらに先があります。プラスチックの技術革新により、求められる品質の中でも、生体適合性、耐熱性および耐水性が提供されています。

しかし、すべてのことができる材料はありません。3D プリントの世界が拡大し、精密なソリューションが登場するにつれて、各種材料とそれらに関連するプリンティングテクノロジーがどのように機能するかを理解する必要性がかつてないほど高まっています。

本ガイドでは、3D プリント用プラスチック材料とそれらの特徴および用途の概要を紹介します。具体的には、透明プラスチック、ナイロン、ポリプロピレン状材料、高温、複合材料、生体適合性などです。

絶え間なく進化する技術と材料によって、業界全体にわたる利用可能なアプリケーションの範囲はこれまでになく多様であり、大きな機会が提供されています。

本ガイドを利用して、材料選択のガイドとしてまたは、コンセプトモデリング、機能試験、ラピッド金型、ダイレクト 3D 部品製造に応じて、プロジェクトに最適な材料を選択するのに役立ててください。



本題に進む前に、プロトタイピングと生産に利用可能な 3D プリントプロセスをよく理解しておくことが有益だと思われます。したがって、この技術と関連用語を理解するのに役立つ要約を以下に示します。

光造形 (SLA) 印刷は、光重合と呼ばれる光で樹脂を硬化させる処理が行われます。これは 3D プリントの中でも最も正確な印刷が可能な方式の一つです。

密接に関連しているのが **FIGURE 4 テクノロジー**です。これは、レーザではなく投影によって機能します。当社の**エントリーレベル工業プリンティング**も投影に基づく技術です。

投影ベース光造形 (PSLA) は、光投影 3D プリントの速度と材料性能を、従来の SLA の精度、再現性、表面品質と融合させた処理です。

特に速いプロトタイピングや少量生産部品の生産に適しているのは、**選択的レーザー焼結 (SLS)** のような積層造形 (AM) 技術です。SLS はレーザーを動力源として使い、プラスチック粉末を焼結し、材料を結合して固体構造を作り出します。

マルチジェットプリント (MJP) では、インクジェットプリントと同様の技術を使用しますが、光硬化樹脂または casting wax を 1 層ずつ堆積させて、精密な細部を備えたパーツやモールドを構築します。

最後に、本ガイドでは、短期間の実行によるプロトタイピング、長期間の実行による生産および複雑な仕上げのために特定の材料と技術を使用する方法を記載しています。

プリンタと材料の互換性に関する情報については、本ガイドの最後にある付録を参照してください。

材料 - 分類方法



本ガイドでは、実用的な方法を採用し、明確な特徴と従来の比較基準によってプラスチック材料を分類しています。

特性と使用カテゴリには、鋳造、複合材料、フルカラー、汎用性、剛性と耐久性、高温、透明性、および生体適合性が含まれています。

各使用カテゴリの各種材料は、異なるプリントプロセスに依存しているため、プロトタイピングと生産に異なる強度とメリットを提供することが可能です。プロトタイピングと生産の両方の用途に適している材料も多数あります。

横にあるアイコンは、各材料が適している用途を示すために本ガイドを通して使用されています。



3D 生産

生産プロセス (直接部品生産、間接生産、生産ツールなど) に適合する材料を示します。



プロトタイピング

コンセプトおよび可視化モデル、機能プロトタイプ、テスト部品など、プロトタイピングに適合する材料を示します。



標準ポリマー

汎用性が高く万能なパフォーマンス素材

当社の汎用ポリマーは、バランスの取れた機械的強度、耐久性、プリント適性を提供し、日常的なプロトタイプや機能的なコンセプトモデルに信頼できる選択肢となっています。



ゴムライク

優れた引裂強度を持つ展性部品



3D 生産

プロトタイピング

FIGURE 4

Figure 4® RUBBER-BLK 10
Figure 4® RUBBER-65A BLK

粉末焼結

DuraForm® TPU 90A

特性:



耐久性



耐摩耗性と引き裂き耐性



優れた細部と表面仕上げ



良好な回復メモリ

適している用途:

- ゴムライクの特性を持つ機能プロトタイプ
 - ガasket
 - ホース
 - シール
- 少量から中量の最終用途パーツのダイレクト製造
- 張力の緩和が必要な用途

	Figure 4® RUBBER-BLK 10	硬質なゴムライク部品に適する優れた引裂強度を持つ展性材料。Figure 4 テクノロジーでの使用。
	Figure 4® RUBBER-65A BLK	プロダクショングレードのゴム。程よい引裂強度、ショア 65A 硬度、優れた破断点伸びを実現。
	DuraForm® TPU 90A	長期的に安定し、耐化学性かつ生体適合性のある性能を持つ材料です。



プロトタイピング用エラストマー

設計およびプロトタイピング用エラストマー


 プロトタイピング


特性:



ゴムライク



優れた圧縮特性



高伸び率

適している用途:

- 下記部品の設計検証および試験
 - オーバーモールド
 - ウェザー ストリップ
 - シールおよびガスケット
 - グロメット
 - バンパー
 - トレッド
 - グリップや取っ手
- 産業用および消費者用製品の用途のゴムライクおよびエラストマー製品

MJP

Visijet® M2E-BK70






Visijet® M2 ENT

Visijet® M2 EBK

Visijet® CE-NT

Visijet® CE-BK

要求の厳しいエンジニアリングおよび設計用途に適合する業界最高のエラストマー材料のパフォーマンスを提供します。

	Visijet® M2E-BK70	優れたショア 70A 硬度を備えた強靱なブラックエラストマー。圧縮により優れた反発性が得られる。ProJet® MJP 2500 Plus で使用。
	Visijet® M2 ENT	ProJet® MJP 2500 Plus 用半透明なナチュラル色エラストマー材料。
	Visijet® M2 EBK	ProJet® MJP 2500 Plus 用不透明な黒色材料。
	Visijet® CE-NT	人体構造の実物そっくりなモデルや医療用模型に使用することが可能な、ProJet® MJP 5600 用半透明なナチュラル色エラストマー材料。
	Visijet® CE-BK	ProJet® MJP 5600 用高コントラストで不透明な黒色材料。






硬質、柔軟

ポリプロピレン成形部品のような外観と質感。



特性:

-  正確
-  耐久性があり非常に柔軟
-  優れた形状保持

適している用途:

- プロトタイピング
- 機能試験
- 少数生産
- RTV/シリコン モデリング用マスターパターン
- スナップフィットアセンブリ

 3D 生産

 プロトタイピング

SLA

Accura® 25
Accura® PP White

FIGURE 4

Figure 4® FLEX-BLK 20

MJP

Visijet® CR-WT 200

	Accura® 25	3D Systems SLA プリンター用汎用性の高い柔軟なプラスチック。
	Accura® PP White	ホワイト材料。3D Systems ProX® 950 機で使用。
	Figure 4® FLEX-BLK 20	柔軟で衝撃に強いブラックエラストマー材料。Figure 4 テクノロジーで使用。
	Visijet® CR-WT 200	高耐久性、滑らかな表面、高剛性を備えた硬質ホワイトプラスチック部品を積層します。



超強靱

耐久性のある成形プラスチックの外観と手触り



特性:



正確



耐久性



耐衝撃性



耐熱性



耐湿性

適している用途:

- 高速プロトタイピング
- 機能アセンブリ
- スナップフィットコンポーネント
- 家電コンポーネント
- ドリル/タップ用途
- 真空鋳造用マスターパターン



3D 生産



プロトタイピング

SLA





Accura® AMX™ Rigid Black

Accura® AMX Rigid Composite White

Accura® Xtreme

Accura® Xtreme White 200

射出成形や金型プロセスの代替手法。

	Accura® AMX™ Rigid Black	荷重たわみ温度、曲げ弾性率、および破断点伸びの優れたバランスが必要な、長期使用のプラスチック部品用に設計された量産グレードの黒色樹脂。
	Accura® AMX Rigid Composite White	高剛性の硬質部品の製造向けの充填樹脂で、後処理が最小限ですむため高速製造が可能。
	Accura® Xtreme	3D Systems SLA プリンター用グレープラスチック。
	Accura® Xtreme White 200	3D Systems SLA プリンター用白色プラスチック。



超強靱

耐久性のある成形プラスチックの外観と手触り



特性:



正確



耐久性



耐衝撃性



耐熱性



耐湿性

適している用途:

- ・ 高速プロトタイピング
- ・ 機能アセンブリ
- ・ スナップフィットコンポーネント
- ・ 家電コンポーネント
- ・ ドリル/タップ用途
- ・ 真空鋳造用マスターパターン

射出成形や金型プロセスの代替手法。

	Figure 4® PRO-BLK 10	汎用性のある黒色プラスチック。Figure 4 テクノロジで使用。ダイレクト生産部品で業界トップクラスの環境安定性を実現。
	Figure 4® Rigid White	部品の同日生産に適した、乳白色で硬質な量産グレードプラスチック。この材料は、滑らかな表面仕上げと長期安定性を実現しつつ、清潔感のあるホワイトが持続します。
	Figure 4® Rigid Gray	バランスのとれた熱特性と機械特性を備え、長期使用部品に適したハイコントラストな灰色の量産グレードプラスチック。
	Figure 4® Tough 60C White	耐衝撃性、伸張性、引張強度を兼ね備え、長期使用部品に適した白色プラスチック。
	Figure 4® Tough 65C Black	耐衝撃性、伸張性、引張強度を兼ね備え、長期使用部品に適した黒色プラスチック。
	Figure 4® Rigid Composite White	高剛性の硬質部品の製造向けの充填樹脂で、後処理が最小限ですむため高速製造が可能。
	Figure 4® HI TEMP 300-AMB	業界をリードする超高温耐性の硬質プラスチックで、過酷な熱環境に適しています。
	Figure 4® F3 Orange	優れた表面仕上げと高い精度の硬質部品。剛性のある機械的特性と優れた耐熱性により、形状、適合、機能試験など幅広い用途に適した堅牢な部品になります。



3D 生産



プロトタイピング

FIGURE 4

- Figure 4® PRO-BLK 10
- Figure 4® Rigid White
- Figure 4® Rigid Gray
- Figure 4® Tough 60C White
- Figure 4® Tough 65C Black
- Figure 4® Rigid Composite White
- Figure 4® HI TEMP 300-AMB
- Figure 4® F3 Orange



硬質

射出成形ポリマーの外観と手触り

 プロトタイピング



MJP

VisiJet® M2R-BK

VisiJet® M2R-CL

VisiJet® M2R-GRY

VisiJet® M2R-TN

VisiJet® M2R-WT

VisiJet® M2S-HT90

VisiJet® M2S-HT250

特性:



硬質



耐久性



滑らかな表面仕上げ

適している用途:

- ・ 高速プロトタイピング
- ・ ラピッド金型
- 高温耐性が求められる用途
- ・ 特定の医療用途 (以下の USP クラス VI 対応に関する注記を参照)

	VisiJet® M2R-BK	ProJet MJP 2500 シリーズで使用。不透明なブラックプラスチック。この材料はパネルや薄壁部品に理想的で、中温～高温耐性を備えています。
	VisiJet® M2R-CL	適度な柔軟性を備えた硬質な透明プラスチック。ProJet MJP 2500 Plus で使用。特定の医療用途で使用するためのクラス VI に対応。
	VisiJet® M2R-GRY	ProJet MJP 2500 Plus 用のハイコントラストな灰色プラスチック。特定の医療用途で使用するためのクラス VI に対応。
	VisiJet® M2R-TN	不透明なブラック材料。ProJet MJP 2500 Plus で使用。この材料は、剛性と細部の視認性が求められる高温用途に最適です。
	VisiJet® M2R-WT	適度な柔軟性を備えた硬質な乳白色プラスチック。ProJet MJP 2500 シリーズで使用。特定の医療用途で使用するためのクラス VI に対応。
	VisiJet® M2S-HT90	強靭で透明な硬質材料。ProJet MJP 2500 Plus で使用。高温耐性 (最大 90°C) や生体適合性が求められる用途に最適。
	VisiJet® M2S-HT250	高温環境での機能試験に適した 250 °C というクラス最高の加熱たわみ温度 (HDT) を誇る強靭で高剛性の半透明材料。この素材は ProJet MJP 2500 Plus で利用可能で、特定の医療用途におけるクラス VI に対応しています。



硬質

射出成形プラスチックの外観と手触り

 プロトタイピング



MJP

VisiJet® M3 Black

VisiJet® M3 Crystal

VisiJet® M3 Navy

VisiJet® M3 Proplast

VisiJet® M3 Techplast

VisiJet® M3-X

	VisiJet® M3 Black	Projet MJP 3600 で使用。伸長率が高い黒色プラスチック。
	VisiJet® M3 Crystal	Projet MJP 3600 シリーズで使用。透明な材料。特定の医療用途で使用するためのクラス VI に対応。
	VisiJet® M3 Navy	Projet MJP 3600 シリーズで使用。ブループラスチック。
	VisiJet® M3 Proplast	Projet MJP 3600 シリーズで使用。ナチュラルな色味のプラスチック。
	VisiJet® M3 Techplast	Projet MJP 3600 シリーズで使用。グレーのプラスチック。
	VisiJet® M3-X	Projet MJP 3600 シリーズで使用。不透明なホワイトプラスチック。 この材料は、射出成形プラスチックの外観、質感、性能に匹敵する耐熱性を提供します。



高温 (超硬質)

熱集約型用途向けに作られた超強靱ポリマー

耐熱性が重要な用途向けに設計されており、高温下でも安定した機械的性能と構造的強度を提供し、熱試験、機能部品、過酷な運転条件に適しています。





高温材料については、以下のリストを参照してください。

- 10 | **Figure 4® HI TEMP 300-AMB**
(硬質半透明アンバー色生体適合性材料)
- 11 | **Visijet® M2S-HT90**
(MJP 用の硬質プラスチック)
- 11 | **Visijet® M2S-HT250**
(MJP 用の硬質プラスチック)
- 12 | **Visijet® M3-X**
(汎用性の高い MJP 用の硬質プラスチック)
- 18 | **Accura® PEAK**
(SLA 用のセラミック強化複合材)
- 19 | **DuraForm® ProX® PA CF**
(SLS 繊維強化型エンジニアリングプラスチック)
- 19 | **Accura® HPC**
(SLA 用の耐熱性透明材料)
- 21 | **DuraForm® PA11 Black**
(SLS 繊維強化型エンジニアリングプラスチック)
- 21 | **DuraForm® PA11 Natural**
(SLS 繊維強化型エンジニアリングプラスチック)
- 22 | **DuraForm® PA**
(SLS 用の繊維強化型エンジニアリングプラスチック)
- 22 | **DuraForm® ProX® PA**
(SLS 繊維強化型エンジニアリングプラスチック)
- 24 | **DuraForm® ProX® GF**
(SLS 繊維強化型エンジニアリングプラスチック)
- 25 | **DuraForm® ProX® HST Composite**
(SLS 用の繊維強化型エンジニアリングプラスチック)
- 31 | **Figure 4® MED-AMB 10**
(硬質半透明アンバー色生体適合性材料)
- 31 | **Figure 4® MED-WHT 10**
(硬質白色 生体適合性 材料)
- 36 | **Figure 4® JEWEL MASTER GRY**
(硬質で半透明アンバー色の生体適合性材料)





丈夫

高性能用途向けの耐久性の高い材料

ストレス、衝撃、繰り返しの使用に耐えられるように設計されており、機能的な試作品や耐久性が求められる最終部品に対して信頼性の高い機械的性能を提供します。





丈夫

強靱で精密な機能パーツ

 3D 生産

 プロトタイピング

SLA

Accura® 55

Accura® ABS White

Accura® ABS Black

Accura® AMX Durable
Natural

Accura® AMX High Temp
300C

Accura® Xtreme Black



特性:

 硬質

 丈夫

適している用途:

- ・ デザイン検証
- ・ 機能プロトタイピング
- ・ 耐久性のあるアセンブリとスナップフィット
- ・ 短期生産
- ・ RTV モールド用の鋳造模型

CNC 加工および射出成形の ABS 製品を模倣して代替。

	Accura® 55	3D Systems ProX 950 機で使用。ホワイト材料。
	Accura® ABS White	3D Systems ProX 800 および ProX 950 機で使用。塗装が不要なホワイト材料。
	Accura® ABS Black	塗装を必要とせず、3D Systems SLA 機と互換性がある黒色材料。
	Accura® AMX Durable Natural	生産・プロトタイピングに耐えられる剛性と丈夫さ — 高い衝撃、破れ耐性、長期的な機械的安定性を持つ量産グレードの樹脂。
	Accura® AMX High Temp 300C	高温 (剛性) 複合材 — 高熱用途 (HDT > 300 °C) に適した量産グレード。
	Accura® Xtreme Black	生産・プロトタイピングに耐えられる剛性と丈夫さ — 耐久性のあるエンジニアリンググレードの用途向け。



丈夫

強靱で精密な機能パーツ

 3D 生産

 プロトタイピング

MJP

Visijet® Armor (M2G-CL)

FIGURE 4

Figure 4® TOUGH-GRY 10

Figure 4® TOUGH-GRY 15

Figure 4® Tough 60C White

Figure 4® TOUGH-BLK 20



特性:






 硬質

 丈夫

適している用途:

- デザイン検証
- 機能プロトタイピング
- 耐久性のあるアセンブリとスナップフィット
- 短期生産
- RTV モールド用の鋳造模型

CNC 加工および射出成形の ABS 製品を模倣して代替。

	Visijet® Armor (M2G-CL)	Projet® MJP 2500 シリーズ用透明材料。
	Figure 4® Tough 60C White	生産・プロトタイピングに耐えられる剛性と丈夫さ — 荷重を支えるスナップフィット、ブラケット、ハンドルなどの構造部品に対応できる設計。
	Figure 4® TOUGH-BLK 20	生産・プロトタイピングに耐えられる剛性と丈夫さ — 一般的な「タフ」クラスで、衝撃や構造強度が必要な生産品質の部品向け。
	Figure 4® TOUGH GRY 10	Figure 4® テクノロジー用高コントラストなグレー材料。この材料は最大 100 mm/hr のプリント速度が可能で、25% の破断点伸びを提供します。
	Figure 4® TOUGH GRY 15	Figure 4® テクノロジー用高コントラストなグレー材料。この材料は 35% の破断点伸びを提供します。



セラミック強化複合材

高温、硬質パーツ



特性:



耐熱性



耐湿性



耐摩耗性



セラミックライク

適している用途:

- ・ セラミック様コンポーネント
- ・ 治具、固定具、ツール
- ・ 風洞模型
- ・ マスターパターン
- ・ 水および液体取り扱いコンポーネント

複合材料様プロトタイプおよびアセンブリに最適。



Accura® PEAK

耐熱性が求められる部品に最適な硬質プラスチック材料です。ProX® 950 と互換性あり。



3D 生産



プロトタイピング

SLA

Accura® PEAK



高性能複合材

安定した、剛性が高いパーツ



3D 生産

プロトタイピング

SLA

Accura® Composite PIV

Accura® HPC

Accura® Bluestone™

SLS

DuraForm® PA CF

特性:



耐熱性







卓越した剛性/硬さ



耐摩耗性

適している用途:

- 風洞模型
- ボンネット内部の自動車パーツ
- 電気コネクタ、アダプターのフィッティング、ベースおよびソケット
- 治具、固定具、ツール

	Accura® Composite PIV	準備時間を短縮し、空力テストのパフォーマンスを向上させるために、PIV 風洞試験用に色が最適化された高コントラストの硬質材料。
	Accura® HPC	白色ナノ複合材料。この材料は高い生産速度を実現します。
	Accura® Bluestone™	ProX 800 で使用。ブルーのナノ複合材料。最高水準の硬度と非常に優れた耐薬品性を実現。
	DuraForm® PA CF	カーボンファイバー/ナイロン複合材 — 機能部品または最終用途部品向けの高性能で耐高温、剛性が高く軽量のナイロン複合材。



高弾性のナイロン共重合体

高弾性のナイロン共重合体



 3D 生産

 プロトタイピング

SLS

DuraForm® PAx Natural

DuraForm® PAx Black

特性:

-  高伸び率
-  高耐衝撃性
-  剛性と耐久性
-  高いリサイクル性

適している用途:

- ・ 汎用プロトタイプ
- ・ グリップや取っ手
- ・ リビングヒンジ
- ・ 矯正器具
- ・ 筐体

優れた耐衝撃性の量産グレードのナイロン共重合体。高弾性、長期安定性を備えており、丈夫なプラスチック部品の生産に最適。

	DuraForm® PAx Natural	染色できる状態のナチュラル色。
	DuraForm® PAx Black	退色や欠けることのない深い黒色のため塗装は不要。



Nylon 11

耐衝撃性と耐疲労性



 3D 生産

 プロトタイピング

SLS

DuraForm® PA11 Natural

DuraForm® PA11 Black

特性:

-  剛性と耐久性
-  高伸び率
-  高衝撃耐性

適している用途:

- スナップフィット
- リビングヒンジ
- コネクタ
- ダクト
- 治具、固定具、ツール

射出成形 ABS およびポリプロピレンを代替するのに十分な強靱さ。黒色とナチュラル色で入手可能。

 <p>DuraForm® PA11 Natural</p>	<p>DuraForm PA11 Natural は、再生可能なバイオソースから製造されており、優れた強度と衝撃耐性を備えています。</p>
 <p>DuraForm® PA11 Black</p>	<p>優れた破断点伸びと耐衝撃性を備えた、量産グレードの Nylon 11。</p>



Nylon 12

耐久性のある熱可塑性プラスチック



3D 生産

プロトタイピング

SLS

DuraForm® PA12 Black

DuraForm® PA

DuraForm® ProX® PA

特性:

- 剛性と耐久性
- 耐薬品性
- 低吸湿性
- クラス VI 対応

適している用途:

- 検証モデル
- 少量生産から中量生産
- ハウジングとエンクロージャ
- 治具、固定具、ツール
- 特定の医療用途

	DuraForm® PA12 Black	長期的な UV 安定性、射出成形熱可塑性部品の 韌性に匹敵
	DuraForm® PA	量産部品用の頑丈なポリアミド (ナイロン) 材
	DuraForm® ProX® PA	非常に多用途なポリアミド材料 機械加工および 塗装可能なデモ用パーツ



難燃性

航空宇宙用途でのダイレクト生産に最適

3D 生産



FIGURE 4

Figure 4® 150C FR Black

Figure 4® Tough 75C FR Black

Figure 4® Tough FR V0 Black

SLA

Accura® AMX Tough FR V0 Black

SLS

DuraForm® FR-106

特性:

- 非ハロゲン化
- 難燃性
- 優れた表面仕上げ
- FAR 25.853 準拠
- 煙濃度と毒性に関する AITM ガイドラインに合格
- 剛性と耐久性

適している用途:

- 航空機内装パーツ
- 消費財と家電
- 難燃性を必要とするコンポーネント

航空宇宙、輸送および消費財用途向けの卓越した表面品質を備えた高精度の難燃性部品を提供します。航空宇宙分野でのダイレクト 3D 生産を可能にして、部品提供を迅速化し、ダウンタイムを短縮します。

	Figure 4® 150C FR Black	荷重たわみ温度が 150°C を上回る UL94 V0 グレードの難燃性黒色プラスチック
	Figure 4® Tough 75C FR Black	難燃性があり、量産可能な樹脂で、強靭性と電気・熱性能が優れています。
	Figure 4® Tough FR V0 Black	UL94 V0 指定の丈夫な量産グレードの樹脂。
	Accura® AMX Tough FR V0 Black	丈夫で量産グレード、UL94 V0 指定の SLA 樹脂。
	DuraForm® FR-106	難燃性を備えた Nylon 11 SLS 粉末で、難燃性と耐久性が求められる生産部品に適しています。



ガラス充填 Nylon 12 複合材

高剛性エンジニアリングプラスチック




 3D 生産



SLS

DuraForm® ProX® GF

特性:

-  耐熱性
-  耐燃料性および耐油性
-  クラス最高の硬さと剛性

適している用途:

- ・ 少量から中量生産パーツ
- ・ 航空機、モータースポーツおよびスポーツ用品のパーツ

短期生産用の成形および CNC 加工のガラスおよび鋳物充填プラスチック製品を代替。



DuraForm® ProX® GF

ProX SLS 380 で使用。



高温 Nylon 12

高剛性の繊維強化エンジニアリングプラスチック

 3D 生産



SLS

DuraForm® ProX® HST
複合材料

特性:

-  硬質
-  非導電性
-  RF 透過性
-  高耐熱性

適している用途:

- 少量から中量の最終用途パーツのダイレクト製造
- 高い剛性を必要とする筐体およびハウジング
- 航空機およびモータースポーツのパーツ
- スポーツ用品

厳しい環境での試験および使用に最適。



DuraForm® ProX® HST
複合材料

SLS 380 で使用。



透明

クリアで細部を視認できる部品に適した材料

これらのポリマーは光学的透明性と滑らかな表面品質を提供し、内部構造の視認性、光の透過性、または研磨による美観を必要とするプロトタイプに最適です。




(32 ページの鋳造用材料のセクションに記載のクリア鋳造用材料を除く)

高透明樹脂

高剛性クリアプラスチック



特性:

-  ポリカーボネートライク
-  透明
-  優れた耐湿性

適している用途:

- ラピッドプロトタイピング
 - ヘッドランプ
 - レンズ
- 可視化モデル
- スナップフィットアセンブリ
- 特定の医療モデルおよびデバイス

幅広い用途向けの非常に透明度が高いプラスチック。

	Accura® ClearVue™	3D Systems SLA 機で使用するための透明な材料。
	Accura® ClearVue™ Free	透明なアンチモンフリー材料。3D Systems ProX 950 機で使用。

 3D 生産

 プロトタイピング

SLA

Accura® ClearVue™

Accura® ClearVue™ Free

下記もご参照ください。

- 11 | **VisiJet® M2R-CL**
(MJP 用の硬質プラスチック)
- 12 | **VisiJet® M3 Crystal**
(MJP 用の硬質プラスチック)
- 16 | **VisiJet® Armor (M2G-CL)**
(MJP 用の強靱プラスチック)
- 27 | **VisiJet® ProFlex (M2G-DUR)**
(MJP 硬質クリアプラスチック)
- 38 | **Accura® CastPro**
(SLA 用の casting 可能な透明樹脂)
- 39 | **Accura® Fidelity™**
(SLA 用の casting 可能な透明樹脂)

長期安定クリア樹脂

長期的な環境紫外線や湿度に対する安定性と透明度を実現する
透明な量産グレード材料



 3D 生産

 プロトタイピング

FIGURE 4

Figure 4® Tough Clear

MJP

Visijet® CR-CL 200

特性:



後処理のステップで透明度がより一層向上



機会的特性とパフォーマンスにおける長期的な環境安定性



丈夫

適している用途:

- 耐荷重性が必要なハンドル、クランク、ノブ、レバーなど
- 構造型のブラケット、スナップフィット、締め具など
- 照明カバー、ケース、リフレクタ
- レンズおよびライトガイド
- 変化の速い消費財および消費者包装



Figure 4® Tough Clear

退色や変色を防止する長期安定性と透明度を実現するように設計された透明な量産グレード材料。



Visijet® CR-CL 200

Visijet® CR-CL はクラス VI 対応材料であり、特定の医療用途に加え、厳密な機能と適度な柔軟性が望まれるその他の非医療用途での使用に最適です。

クリア多用途樹脂

成形ポリカーボネートの美観を備える安定した正確なパーツ

 3D 生産

 プロトタイピング



SLA

Accura® 60


MJP

Visijet® Armor Max (M2G-JF)

Visijet® ProFlex (M2G-DUR)

特性:




 クリアで透明

 硬質で高強度

適している用途:

- ・ 強靱な機能プロトタイプ
- ・ 透明なアセンブリ
- ・ インベストメント鋳型パターン
- ・ クリアディスプレイおよび可視化モデル
 - 照明部品 (レンズなど)
 - ヘッドランプ
 - ボトル

ポリカーボネートの美観を備える優れた汎用材料。インベストメント鋳型に最適。

	Accura® 60	成形済ポリカーボネート (PC) の美観を備えた、強靱で強度のあるパーツを迅速に製造する透明なプラスチック。インベストメント鋳造模型にも適しています。
	Visijet® Armor Max (M2G-JF)	強度と粘り強さのバランスおよびクリアな美観を必要とする用途に最適。
	Visijet® ProFlex (M2G-DUR)	このポリプロピレンに似た硬質で無色のプラスチックは高い耐衝撃性と優れた柔軟性の両方を兼ね備えており、堅牢なエンジニアリンググレードの性能を発揮します。



生体適合性

安全で試験済み、患者適合性ポリマー

これらのポリマーは認証された生体適合性基準を満たしており、高い精度と信頼性を維持しつつ、皮膚や短時間粘膜接触を目的とした医療機器、解剖モデル、部品の製造を可能にします。USP クラス VI 対応および / または ISO 10993 対応。





生体適合性および硬質プラスチック

医療および産業用途に最適



特性:



硬質



耐熱性



耐湿性





高精度

適している用途:

- 以下を含む医療用途:
 - サージカルドリルガイド
 - スプリント
 - 人体および骨モデル
- 高温用途

医療および産業用途の卓越したフィーチャー解像度の高解像度パーツ。高温での滅菌および試験が可能。

	Figure 4® MED-AMB 10	Figure 4® テクノロジー用半透明なアンバー色の硬質材料。
	Figure 4® MED-WHT 10	Figure 4® Standalone 用白色の硬質材料。

生体適合性は、USP クラス VI や ISO 10993 に従い、単一の形状およびサンプルに基づいて独立研究所がテストを実施しています。使用への適合性と用途における生体適合性については、利用者ご自身で確認してください。



3D 生産



プロトタイピング

FIGURE 4

Figure 4® MED-AMB 10

Figure 4® MED-WHT 10

下記もご参照ください。

- 06 | Figure 4® RUBBER-BLK 10 & RUBBER-65A BLK (ゴムライク)
- 07 | Visijet® M2E-BK70 (MJP 用ゴムライク)
- 10 | Figure 4® PRO-BLK 10, Rigid 140C Black, Rigid White, Rigid Gray, Tough 60C White, Tough 65C Black (超強靱プラスチック)
- 11 | Visijet® M2S-HT90, M2S-HT250, Visijet® M2R-CL, Visijet® M2R-TN, Visijet® M2R-WT & M2R-GRY (MJP 用の硬質プラスチック)
- 12 | Visijet® M3 Crystal (MJP 用の硬質プラスチック)
- 13 | Visijet® CR-BK, CR-CL 200 & CR-WT 200 (MJP 用の硬質プラスチック)
- 16 | Accura® ABS White (SLA 用の硬質プラスチック)
- 21 | DuraForm® ProX® PA (SLS Nylon 12)
- 26 | Accura® ClearVue™ (SLA 高透明樹脂)



鑄造用材料

精密鑄造用に設計された材料

クリーンバーンアウトと滑らかな表面再現に最適化されたこれらの鑄造樹脂は、ジュエリー、工業用、シリコン成形のあらゆる用途で鮮明な細部と信頼性の高い性能を実現します。





铸造用ワックス

既存の铸造ワークフローにシームレスに適合する再現性のある铸造パターン用の 100% ワックス

3D 生産

プロトタイピング



MJP

Visijet® M2 ICast

Visijet® M2 CAST

Visijet® M3 CAST

Visijet® Wax Jewel Red

Visijet® Wax Jewel Ruby

Visijet® Wax Jewel Red

特性:



高解像度



高コントラストな色



100% ワックス

適している用途:

・ 金属铸造

耐久性のある高品質なパターンを提供。既存のロストワックス铸造プロセスと設備の全体で得られる高い信頼性と結果。

	Visijet® M2 ICast	Projet MJP 2500 IC プリンタ用のパラフィンベースのワックス。小型～中型の工業用コンポーネントの铸造パターンに最適。
	Visijet® Wax Jewel Red	Projet MJP 2500W Plus および 300W Plus で使用。複雑なジュエリー铸造パターンに適した耐久性と柔軟性のある高コントラストのプリリアントレッドの 100% ワックス。
	Visijet® Wax Jewel Ruby	Projet MJP 2500W Plus および 300W Plus 対応の、耐久性、柔軟性、かつ寸法的な安定性を備えた 3D プリント純ワックス铸造パターン。
	Visijet® M2 CAST	Projet MJP 2500W で使用。シャープなエッジおよび滑らかな表面のジュエリー铸造パターンに適した高コントラストで深みのある紫色のワックス材料。
	Visijet® M3 CAST	高精度ジュエリーや金属铸造用の高コントラストな深い紫色で、高品質で耐久性のあるパターンを高いスループットで提供します。



クリア鋳造用樹脂

安定性が高い中～超大型の軽量 QuickCast 鋳造パターン向け



3D 生産

プロトタイピング

SLA

Accura® CastPro™

Accura® Fidelity™

下記もご参照ください。

26 | Accura® ClearVue™
(SLA 用の透明な硬質プラスチック)

28 | Accura® 60
(SLA 用の透明な多用途樹脂)

特性:

- 優れた耐湿性
- 透明
- 安定性

適している用途:

- プロトタイプおよびプロダクションパーツ用の QuickCast パターン
- チタニウム、アルミニウム、マグネシウム、亜鉛、石膏および鉄類を含む幅広い鋳物

3D プリントの QuickCast インベストメント鋳造パターン用の精密で耐久性のあるクリア樹脂材料。パーツは寸法を保持し、SLA 積層プラットフォームのプラットフォームサイズが大型パーツの鋳造を可能にします。容易な後硬化と迅速なパーツ仕上げ。

	Accura® Fidelity™	超低粘度 (30°C で 117 cps) でアンチモンフリーの樹脂。インベストメント鋳造 QuickCast パターンに最適。
	Accura® CastPro™	QuickCast ビルドスタイルを利用した、安定性が高く高品質のインベストメント鋳造パターンに適した精度の高い材料。



ジュエリー向け鋳造用樹脂

高解像度金属鋳造

3D 生産

プロトタイピング



SLA

Accura® Sapphire

FIGURE 4

Figure 4® JCAST-GRN 20

特性:

- 高コントラストな色
- 最小限の灰と残留物
- 正確

適している用途:

- ジュエリー製造
- ダイレクト金属鋳造
- マスターパターン製造

鋳造用樹脂はジュエリー鋳造のための正確で再現性のある細密なマスターパターンを製造します。高コントラスト材料は、高品質なジュエリーピースのために最小限の灰および残留物で鋳造されます。

高温ゴム成形工程に適合。驚くほど高コントラストな塗装またはメッキモデルでの設計試験やプレゼンテーションにも適しています。

	Accura® Sapphire	3D Systems ProJet SLA® プリンタで使用。高コントラストの深みのあるブルー。
	Figure 4® JCAST-GRN 20	Figure 4® テクノロジーで使用。コントラストが強いグリーン。

Jewelry Master Pattern and Prototype

汎用性があり高コントラストで灰色の樹脂

3D 生産

プロトタイピング







FIGURE 4

Figure 4® JEWEL MASTER GRAY

MJP



Visijet® M2P-CST Crystal

特性:

- 
 高い熱変形温度 (最大 300°C) でさまざまなシリコンに対応
- 
 30 μm および 50 μm の造形で利用可能な非常に優れた表面仕上げとプリント品質
- 
 高コントラストの灰色により微細なディテールを表現
- 
 細胞毒性に関する生体適合性規格 ISO 10933-5 に準拠

適している用途:

- シリコンおよび RTV 製モールド用の高精度マスターパターン
- 詳細な装着テストおよびフィットテスト
- スナップフィットおよび石打鑄造の試験
- 設計および機能プロトタイピング

	<p>Figure 4® JEWEL MASTER GRAY</p>	<p>ジュエリーのシリコンモールドおよび複雑で細かいデザインの微細な高可視化プロトタイプ向けの汎用性が高く、高HDTマスターパターン材料。</p>
	<p>Visijet® M2P-CST Crystal</p>	<p>量産可能な半透明の鑄造可能樹脂で、精細な特徴と薄壁を保持できます。</p>





汎用鋳造用プラスチック

小さく繊細なフィーチャー細部のための高解像度



特性:

-  高コントラストなダークブルー
-  硬質

適している用途:

- 繊細なジュエリーピース
- 医療機器および装置
- カスタムメタル用途

 3D 生産

 プロトタイピング

MJP

Visijet® M3 Procast

SLA



Accura® SBF

シリコン成形用破壊プラスチック

あらゆるデュロメーター シリコンで使用可能な硬質プラスチック



特性:

-  シリコン射出の高温と圧力に耐える
-  充填および冷却後に容易に破壊できる設計

適している用途:

- シリコン鋳造
- カスタマイズが必要な最終用途用シリコン部品
- シリコン部品の少量生産

 3D 生産

 プロトタイピング

FIGURE 4

Figure 4® EGG SHELL-AMB 10

次は？

当社の材料科学者は、より多くの材料オプションを開発することで積層造形の能力の向上に絶えず取り組んでいます。当社ではお客様のイノベーションを可能にするために材料の選択肢を拡大し続けています。本ガイドのアップデートをまたご確認ください。

お客様の特定の用途において、またどの材料/テクノロジーがお客様のニーズに最適か、当社の専門家にご相談ください。

お問い合わせ

3D Systems Corporation
333 Three D Systems Circle
Rock Hill, SC 29730
www.3dsystems.com

保証/免責事項: 保証/免責事項: これら製品のパフォーマンス特性は製品用途、製品の応用方法、動作条件、最終的な使用方法によって異なる場合があります。

3D Systems は、明示的または暗示的な、いかなる形式の保証 (特定の使用方法における商品性や適合性の保証が含まれるが、それだけに限定されない) も提供いたしかねます。

注: 一部の国では、一部の製品および材料はご利用いただけません。最寄りの営業担当者にお問い合わせください。

© 2025 by 3D Systems, Inc. 無断転載を禁ず。仕様は通知なく変更される場合があります。3D Systems、3D Systems ロゴ、DuraForm、ProX、Projet、Accura、および Visijet は、3D Systems, Inc. の登録商標です。

付録

FIGURE 4 / PSLA	
材料	認定プリンター
Figure 4® EGGHELL-AMB 10	Figure 4® 135、Figure 4® Modular、Figure 4® Production、Figure 4® Standalone、PSLA 270
Figure 4® F3 Orange	PSLA 270
Figure 4® FLEX-BLK 20	Figure 4® 135、Figure 4® Modular、Figure 4® Production、Figure 4® Standalone
Figure 4® HI TEMP 300-AMB	Figure 4® 135、Figure 4® Modular、Figure 4® Production、Figure 4® Standalone、PSLA 270
Figure 4® High Temp 150°C FR Black	Figure 4® 135、Figure 4® Modular、Figure 4® Production、Figure 4® Standalone
Figure 4® JCAST-GRN 20	Figure 4® 135、Figure 4® Standalone
Figure 4® JEWEL MASTER GRY	Figure 4® Standalone
Figure 4® MED-WHT 10	Figure 4® Standalone
Figure 4® PRO-BLK 10	Figure 4® 135、Figure 4® Modular、Figure 4® Production、Figure 4® Standalone、PSLA 270
Figure 4® Rigid Composite White	Figure 4® Modular、PSLA 270
Figure 4® Rigid Gray	Figure 4® 135、Figure 4® Modular、Figure 4® Production、Figure 4® Standalone、PSLA 270
Figure 4® Rigid White	Figure 4® 135、Figure 4® Modular、Figure 4® Production、Figure 4® Standalone、PSLA 270
Figure 4® RUBBER-65A BLK	Figure 4® Modular、Figure 4® Standalone、Figure 4® Production
Figure 4® RUBBER-BLK 10	Figure 4® Modular、Figure 4® Standalone、Figure 4® Production
Figure 4® Tough 60C White	Figure 4® Modular、Figure 4® Standalone、Figure 4® Production
Figure 4® Tough 65C Black	Figure 4® Modular、Figure 4® Standalone、Figure 4® Production
Figure 4® Tough 75C FR Black	Figure 4® 135、Figure 4® Modular、Figure 4® Production、Figure 4® Standalone、PSLA 270
Figure 4® Tough Clear	Figure 4® Modular、Figure 4® Production、Figure 4® Standalone
Figure 4® Tough FR V0 Black	Figure 4® 135、Figure 4® Modular、Figure 4® Production、Figure 4® Standalone
Figure 4® TOUGH-BLK 20	Figure 4® Modular、Figure 4® Standalone、Figure 4® Production
Figure 4® TOUGH-GRY 10	Figure 4® Modular、Figure 4® Standalone、Figure 4® Production
Figure 4® TOUGH-GRY 15	Figure 4® Modular、Figure 4® Standalone、Figure 4® Production
MJP	
材料	認定プリンター
Visijet® Armor (M2G-CL)	Projet® MJP 2500/2500 Plus
Visijet® Armor Max (M2G-JF)	Projet® MJP 2500/2500 Plus
Visijet® CE-BK	Projet® MJP 5600
Visijet® CE-NT	Projet® MJP 5600
Visijet® CR-BK	Projet® MJP 5600
Visijet® CR-CL 200	Projet® MJP 5600
Visijet® CR-WT 200	Projet® MJP 5600
Visijet® M2 CAST	Projet® MJP 2500W Plus
Visijet® M2 EBK	Projet® MJP 2500/2500 Plus
Visijet® M2 ENT	Projet® MJP 2500/2500 Plus
Visijet® M2 ICAST	Projet® MJP 2500 IC
Visijet® M2E-BK70	Projet® MJP 2500/2500 Plus

付録

Visijet® M2P-CST Crystal™	Projet® MJP 2500/2500 Plus
Visijet® M2R-BK	Projet® MJP 2500/2500 Plus
Visijet® M2R-CL	Projet® MJP 2500/2500 Plus
Visijet® M2R-GRY	Projet® MJP 2500/2500 Plus
Visijet® M2R-TN	Projet® MJP 2500/2500 Plus
Visijet® M2R-WT (MJP)	Projet® MJP 2500/2500 Plus
Visijet® M2S-HT250 (MJP)	Projet® MJP 2500/2500 Plus
Visijet® M2S-HT90 (MJP)	Projet® MJP 2500/2500 Plus
Visijet® M3 Black (MJP)	Projet® MJP 3600W シリーズ
Visijet® M3 CAST (MJP)	Projet® MJP 3600W シリーズ
Visijet® M3 Crystal (MJP)	Projet® MJP 3600W シリーズ
Visijet® M3 Navy (MJP)	Projet® MJP 3600W シリーズ
Visijet® M3 Procast (MJP)	Projet® MJP 3600W シリーズ
Visijet® M3 Proplast (MJP)	Projet® MJP 3600W シリーズ
Visijet® M3 Techplast (MJP)	Projet® MJP 3600W シリーズ
Visijet® M3-X (MJP)	Projet® MJP 3600W シリーズ
Visijet® 複合材料 (MJP)	Projet® MJP 5600
Visijet® ProFlex (M2G-DUR) (MJP)	Projet® MJP 300W Plus、Projet® MJP 2500W Plus
Visijet® Support Wax Remover (MJP)	Projet® MJP 300W Plus、Projet® MJP 2500W Plus、Projet® MJP 3600 Series、Projet® MJP 2500 IC
Visijet® Wax Jewel Red (MJP)	Projet® MJP 300W Plus、Projet® MJP 2500W Plus
Visijet® Wax Jewel Ruby (MJP)	Projet® MJP 300W Plus、Projet® MJP 2500W Plus
選択的レーザー焼結	
材料	認定プリンター
DuraForm® FR-106	SLS 380
DuraForm® PA CF	SLS 380
DuraForm® PA11 Black	SLS 300、SLS 380
DuraForm® PA11 Natural	SLS 300、SLS 380
DuraForm® PA12 Black	SLS 300、SLS 380
DuraForm® PA12 Natural	SLS 300、SLS 380
DuraForm® PAX® Black	SLS 380
DuraForm® PAX® Natural	SLS 380
DuraForm® ProX® GF	SLS 380
DuraForm® ProX® HST 複合材料	SLS 380
DuraForm® ProX® PA	SLS 380
DuraForm® TPU 90A	SLS 380

付録

光造形	
材料	認定プリンター
Accura® 25	ProJet® 6000 HD、ProJet® 7000 HD、ProX® 950、SLA 750、SLA 825 Dual
Accura® 55	ProJet® 6000 HD、ProJet® 7000 HD、ProX® 950
Accura® 60	ProX® 950、SLA 750、SLA 825 Dual
Accura® ABS Black	ProJet® 6000 HD、ProJet® 7000 HD、ProX® 950
Accura® ABS White	ProX® 950
Accura® AMX™ Rigid Black	ProJet® 6000 HD、ProJet® 7000 HD、SLA 750、SLA 825 Dual
Accura® AMX™ Durable Natural	ProJet® 6000 HD、ProJet® 7000 HD、ProX® 950、SLA 750、SLA 825 Dual
Accura® AMX™ High Temp 300	ProJet® 6000 HD、ProJet® 7000 HD、SLA 750
Accura® AMX™ Rigid Composite White	ProJet® 7000 HD、SLA 750、SLA 825 Dual
Accura® AMX™ Tough FR V0 Black	ProJet® 6000 HD、ProJet® 7000 HD、ProX® 950、SLA 750、SLA 825 Dual
Accura® Bluestone	SLA 750、SLA 825 Dual
Accura® CastPro™	ProX® 950、SLA 750、SLA 825 Dual
Accura® ClearVue™	ProJet® 6000 HD、ProJet® 7000 HD、ProX® 950、SLA 750、SLA 825 Dual
Accura® ClearVue™ Free	ProX® 950
Accura® Composite PIV	SLA 750、SLA 825 Dual
Accura® Fidelity™	ProJet® 7000 HD、ProX® 950、SLA 750
Accura® HPC	SLA 750
Accura® PEAK	ProX® 950、SLA 750、SLA 825 Dual
Accura® Phoenix	ProJet® 6000 HD、ProJet® 7000 HD、ProX® 950
Accura® PP White	ProX® 950
Accura® Sapphire	ProJet® 6000 HD、ProJet® 7000 HD
Accura® SL 5530	ProX® 950
Accura® Xtreme	ProJet® 6000 HD、ProJet® 7000 HD、ProX® 950、SLA 750、SLA 825 Dual
Accura® Xtreme Black	ProJet® 6000 HD、ProJet® 7000 HD、ProX® 950、SLA 750、SLA 825 Dual
Accura® Xtreme White 200	ProJet® 6000 HD、ProJet® 7000 HD、ProX® 950、SLA 750、SLA 825 Dual